R. UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

157

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
AUG 1946

O. VERONA

SOPRA UN MARCIUME DELLE CAROTE

Estratto dagli *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*
Residente in Pisa — Memorie, Vol. XLVII

Istituto di Patologia Vegetale e Microbiologia Agraria e Tecnica
della R. Università di Pisa

O. VERONA

Sopra un marciume delle carote

Estratto dagli *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*
residente in Pisa — MEMORIE, Vol. XLVII

PISA
Industrie Grafiche V. Lischi e Figli
1938 - XVI

Istituto di Patologia Vegetale e Microbiologia Agraria e Tecnica
della R. Università di Pisa

O. VERONA

Sopra un marciume delle carote

Estratto dagli *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*
residente in Pisa — Memorie, Vol. XLVII

PISA
Industrie Grafiche V. Lischi e Figli
1938 - XVI

O. VERONA

Sopra un marciume delle carote

RIASSUNTO — Nella presente Nota viene segnalato e descritto un marciume delle carote dovuto a *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) MASSEE socia a *Bac. carotovorus* JONES.

Sono state eseguite indagini colturali e fisiologiche sui due germi isolati non trascurando lo studio di un altro germe occasionalmente isolato e risultante appartenere ad una specie di *Mycotorula*.

È stato discusso il valore della presenza simultanea nello stesso ospite dei due germi patogeni e si è relazionato la loro varia capacità di attacco alle diverse condizioni termiche dell'ambiente.

Durante il mese di novembre dello scorso anno ci capitò di osservare su carote provenienti dal locale mercato un tipo di marciume che gli esami colturali indicarono essere dovuto a *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) MASSEE, socia a *Bac. carotovorus* JONES.

Le carote colpite da tale marciume si presentavano, specie verso la parte apicale, raggrinzite e, ora più ora meno, poco consistenti.

Messe in camera umida si sviluppò prontamente una muffa bianca riferibile a micelio di *Sclerotinia sclerotiorum* (LIBERT) MASSEE come sosopra è stato detto. Eseguite poi colture di isolamento su piastre all'agar-carota ed agar-fagiuoli costantemente ed in grande numero si svilupparono, insieme alla Sclerotinia, colonie bianco-gialliccie di un batterio riferibile a *Bac. carotovorus* JONES. Non costantemente, invece, si rinvennero colonie bianche, rotonde, non molto grandi, poltacee, dovute allo sviluppo di un lievito anascosporeo. Questo, come gli altri, fu isolato in coltura pura per gli opportuni accertamenti sistematici.

Non è difficile di osservare, su carote vendute al mercato, marciumi di questo od altro tipo, specie quando si tratti di grandi mercati ove i prodotti non vengono subito esitati ma conservati in magazzini per un tempo più o meno lungo.

Molti Aa. convengono anzi nel ritenere che molte infezioni abbiano

origine proprio nei magazzini. Fu questa la prima idea, per esempio, di MEIER, DRECHSLER e EDDY (26) circa il « black rot » dovuto ad *Alternaria radicina*. Senonchè, come per questo tale origine del male devesi escludere giusta ulteriori osservazioni di LAURITZEN (23) e di SCARAMELLA (47), così si pensa doversi escludere per il marciume qui segnalato, dato che l'approvvigionamento dei nostri piccoli mercati viene effettuato giornalmente e direttamente dalla campagna. L'infezione, quindi, risale ai campi. Naturalmente l'immagazzinamento, ove venga ef-

FIG. 1. Aspetto delle carote dopo due giorni di camera umida.

fettuato, potrà contribuire alla risoluzione del male nei suoi aspetti ultimi e più gravi qualsiasi ne sia l'agente patogeno.

La **Sclerotinia sclerotiorum** (LIB.) MASSEE

La *Sclerotinia sclerotiorum* è un agente di marciumi abbastanza noto.

Descritta fin dal 1837 dalla LIBERT sotto il nome di *Peziza sclerotiorum* fu passata nel 1866-70 da FUCKEL a *Scl. Libertiana* mentre il MASSEE, più tardi ancora (1895), creò la combinazione *Scl. sclerotiorum* (LIBERT).

WAKEFIELD (54) in epoca relativamente recente tracciava la storia nomenclaturiale di questo fungo includendovi come sinonimi *Phialea sclerotiorum* GILLET (1879) e *Hymenoscypha sclerotiorum* PHILLIPS (1887).

La sua distribuzione geografica è vastissima e può dirsi anzi diffusa in tutto il mondo. D'altronde le piante suscettibili di essere attaccate sono moltissime.

Da noi PETRI la segnalò (35) quale causa di malattia su piante di fagiuolo nel 1904. MASSERON nel 1907 nella Loira inferiore la rinvenne su piselli ed asserì essere capace di infettare anche piante di fagiuolo, canapa, barbabietola, granturco, ecc. (25).

La WESTERDYK, in Olanda, segnalò la presenza di *Sclerotinia* nel 1911 su insalata, fagiuoli, carote, trifoglio, senapa (56). D'AYLA, nello stesso anno, la rinvenne da noi su piante di fava (9).

Nel 1912 NOËL PAUL la cita fra i parassiti delle fave e dei fagiuoli nel Rouen (32) e JACEWSKI la rinviene in Russia su cereali ed altre piante (21).

L'anno appresso TAUBENHAUS e MANNS (51) descrissero un marciume del caule dei piselli da *Scl. Libertiana* FUCK.; nel 1917 RAMSEY e MARKELL la segnalarono sulla lattuga. Nel 1920 JAGGER (22) trovò in America sul sedano, sulla lattuga ed altri ortaggi una Sclerotinia a sclerozi assai piccoli (*Sclerotinia minor*). Successivamente BOYLE (6) e von WAHL la riscontrarono, rispettivamente, su foglie di fava e di *Phaseolus coccineus* e sulla soja. Nel 1924 GRAM e ROSTRUP (16) segnalarono in Danimarca *Scl. sclerotiorum* su diverse piante compreso la carota; COOK (8) ne accertò la presenza su fagiuoli e su piselli nello Stato di Nuova Yersey; BISBY (3) su piante di girasole ed altri vegetali; RAMSEY (40) su piante destinate al mercato di Chicago, carote comprese. Fermandosi sulle dimensioni degli sclerozi, questo ultimo A. distinse dalla *Sclerotinia sclerotiorum* a sclerozi grandi 3-5 mm. e da *Scl. minor* a sclerozi di mm. 0.78, *Scl. intermedia* n. sp. a sclerozi di 2 mm. circa.

In Inghilterra DOWSON trovò attaccate da *Sclerotinia* nel 1926 piante di *Antirrhinum* ed altre piante ornamentali oltre a fagiuoli e carote. Nel 1930 ZAUMEYER riscontrò ancora questo parassita su fagiuolo (60) e KIKOINA, nel Caucaso, su carote (20).

In questi ultimi anni le segnalazioni si sono andate ripetendo.

Nel 1932 FISCHER trova *Scl. sclerotiorum* su Dahlia (14); PETRI su Limoni (36); TAUBENHAUS ed EZEKIEL su *Antirrhinum majus* con danni del 60% (52).

Nel 1933 RUSSELL (42) denuncia danni in carota, lattuga e pomodoro; MC RAE (28) in piante di *Hibiscus sabdariffa*; NICOLAS e AGGÉRY su aglio nel mercato di Tolosa (30); BALDACCI e BORZINI su piante di fagiuolo (2).

L'anno appresso PETRI (37) rinviene *Scl. sclerotiorum* su trigonella; JOUNG su *Althaea rosea* (57); PITTMAN su radici di albicocco (38); MUNDKUR (27) su *Hibiscus*; KHESWALLA su Tabacco (18); A. P. su rami di vi-

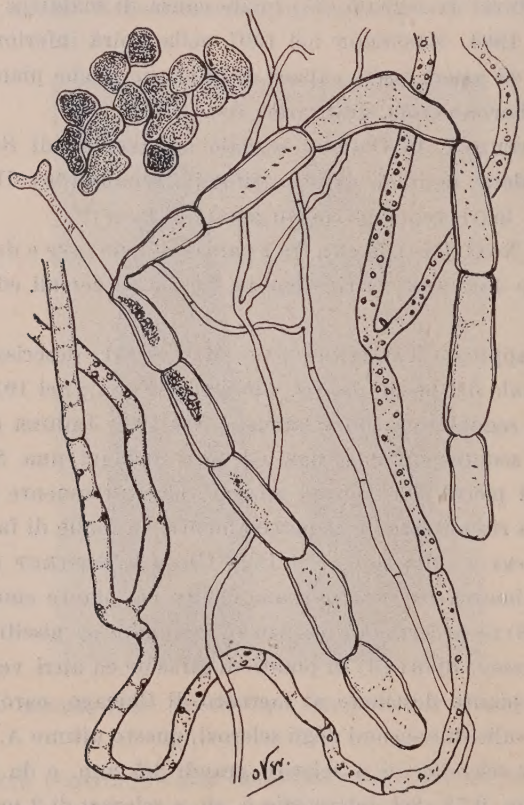

FIG. 2. Varie forme di micelio in *Scl. sclerotiorum*.

te (1); RUSSELL (43) su diverse piante, carote incluse: a proposito di queste nota tra l'altro che maggiormente colpite si presentano in inverno.

Nel 1935 i reperti casistici aumentano. PLAKIDAS (39) nello stato della Louisiana trova il fungo su fragola; YALLWAY (15), in India, su mais; NATTRASS (29) su frutti di limone; FERRARIS (12) su geranio; YN-

FERMAN (17) su peonie; SAVULESCU e altri, in Romania, su Rosa (46); WEIMER (55) in California su *Melilotus alba* e, sperimentalmente, ne accerta l'attacco su *M. indica*; NILSSON-LEISSNER (31) in Svezia su piante leguminose; TISDALE (53) su patata; YOUNG su zucca e piante affini (58). Nel 1936 YOUNG (59) rinviene ancora *Scl. sclerotiorum* su varie piante oltre su carota; SMALL (48) su patata; RUSSELL (45) su pomodoro e, separatamente, su carota; OGILVIE (33) su luppolo; FERRARIS su canapa (13).

VAN DER BYL nel 1937 la trova su albicocco (10) e nello stesso anno BORZINI (5) la segnala causa di danni in piante di finocchio.

Sclerotinia sclerotiorum forma un micelio costituito da ife ramificate e settate, spesso saldate tra loro, di calibro vario a seconda dei substrati ed a seconda chè si tratti di micelio strisciante o di micelio aereo.

Si hanno ife molto sottili di μ 3.9 circa a setti distanziati e a contenuto generalmente omogeneo; se ne hanno di quelle un po' più grosse di μ 5-7 con frequenti granulazioni oppure vacuoli; infine di quelle di μ 8-12, quasi vuote di plasma, a parete un po' più spessa e con setti ravvicinati (fig. 2). In molti substrati, poi, od in genere in prossimità del vetro dei recipienti di coltura si forma un micelio toruloide bruno-olivaceo costituito da cellule diversamente grandi e di forma, di solito, non allungata.

Scarseggiando sostanze alimentari o difettando azoto, è frequente la comparsa di microconidi. Essi si differenziano nelle ife più grosse e più vecchie od altrimenti si producono esogenicamente da prolungamenti delle ife. Tali prolungamenti, laterali o, più di rado, apicali, non hanno lunghezza costante nè forma tipica presentandosi a fiala o cilindrici. La produzione dei microconidi si continua, formatosi il primo, sì che all'estremità della protuberanza si possono presentare in catenelle od anche, queste disarticolandosi, in ammassi. Misurano μ 3.8-4 circa di diametro, essendo rotondeggianti, e presentano al centro una grossa goccia oleosa. Quando germinano originano un micelio identico a quello che si ottiene dalle ascospore o dagli sclerozi ma incapace (RAMSEY) di infettare i diversi ospiti. Mai, nei numerosi substrati nei quali si è fatta sviluppare *Scl. sclerotiorum*, si sono osservate vegetazioni conidiche riferibili a *Botrytis*. Il fatto si doveva segnalare poichè è sempre aperta la questione di eventuali rapporti tra *Scl. sclerotiorum* e *Botrytis* nonostante la maggior parte degli Aa., a partire da SMITH che ne

fece uno studio particolare, concluda negativamente. Per sostenere un qualche rapporto metagenetico tra le due forme non è sufficiente l'analogia del comportamento fisiologico nè la simiglianza dei caratteri patogenetici, del resto non tanto vicini, apparendo molto più aggressiva la *Sclerotinia* della *Botrytis*. D'altronde, anche la recente segnalazione di Mc Rae (28) che asserisce di avere ottenuto forme di *Botrytis* su agar-patata glucosato contrasta con anteriori e posteriori reperti negativi. I pochi Aa. che hanno inteso di riferire specie di *Botrytis* a *Sclerotinia sclerotiorum* sono stati forse indizialmente tratti in er-

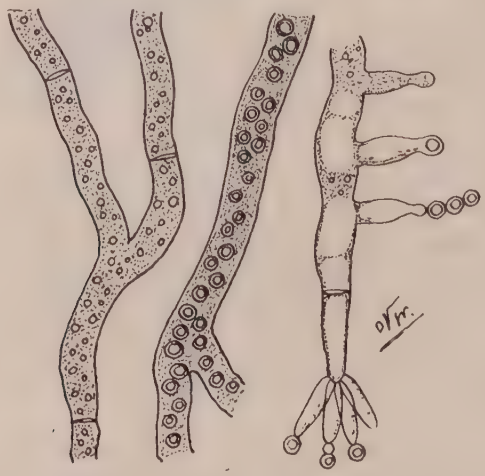

Fig. 3. Produzione endogena ed esogena di microconidi.

rore dal fatto che nelle infezioni naturali non è difficile di trovare con *Sclerotinia* fruttificazioni di *Botrytis* presumibilmente sviluppatasi dopo; od abbiano confuso con questa, in coltura, la produzione di microconidi.

Gli sclerozi si formano facilmente sia su carota sia su vari substrati: variano solo, in dipendenza della natura di questi, forma, dimensioni, e numero. Per quanto si riferisce alle dimensioni esse oscillano entro limiti assai grandi. Se ne hanno di piccoli di mm. 1 circa di diametro a forma rotonda od ovoide; di mm. 3 × 7-8 ovali o subellittici; di mm. 6-7 × 12-15, cioè allungati diritti o curvuli. Il fatto, ormai già noto, lascia molto perplessi sul valore da attribuirsi alle distinzioni di specie basate sulle dimensioni degli sclerozi.

Essi sono compatti, carnosi, nerissimi all'esterno, bianchi all'interno, privi di connessione con il substrato. In coltura si formano di preferenza nella parte marginale del substrato in corrispondenza del vetro ove si ammassa micelio cotonoso, bianco, risolventesi poi in sclerozi che subito imbruniscono.

In opportune condizioni di germinabilità dagli sclerozi si originano uno o più apoteci. Il filamento che li sostiene è più o meno lungo; il disco, giallastro e tondeggiante, misura mm. 4-7.5 di diametro. Gli aschi, di forma cilindrica, parafisati, misurano μ 138-142 × 9.5 circa. Le spore, contenute in numero di otto per asco, sono ovali di μ 12.2 - 12.5 × 6.2 - 6.5.

Sclerotinia sclerotiorum cresce bene in tutti i substrati provati e cioè agar-fagiuoli, agar-carota, agar-malto, agar pepto-glucosato, patata,

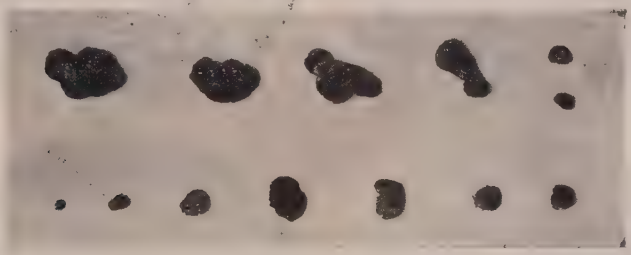

Fig. 4. Varie dimensioni e forma degli sclerosi di *Scl. sclerotiorum.*

carota; meno bene su gelatina ove forma, con il tempo, un pigmento bruno. Su carota lo sviluppo e la formazione degli sclerozi si presentano di gran lunga superiori che nei substrati agarizzati. A sviluppo inoltrato i tessuti della carota appaiono completamente disorganizzati.

Sclerotinia sclerotiorum ha dimostrato di utilizzare bene, senza notevoli differenze, varie sorgenti azotate (peptone, asparagina, solfato ammonico, nitrato potassico) e carboniate (levulosio, destrosio, mannosio, saccarosio, galattosio, maltosio, lattosio, glicerina, mannite).

Differenze si sono riscontrate, invece, nella formazione degli sclerozi per quanto ha riferimento a numero e dimensioni in dipendenza della concentrazione dei carboidrati. Coltivata su agar-carote addizionato di glucosio in quantità comprese tra lo 0.5 e il 20% è stato osservato che con l'aumentare della concentrazione in zucchero aumenta il

numero degli sclerozi che si fanno anche più grandi (fig. 6) per poi diminuire.

Oltre ai carboidrati *S. s.* utilizza bene anche gli acidi organici incluso l'acido citrico (Camp, 7). D'altronde, sviluppa di preferenza in substrati acidi risultando l'ottimo di sviluppo in corrispondenza di pH 3.2

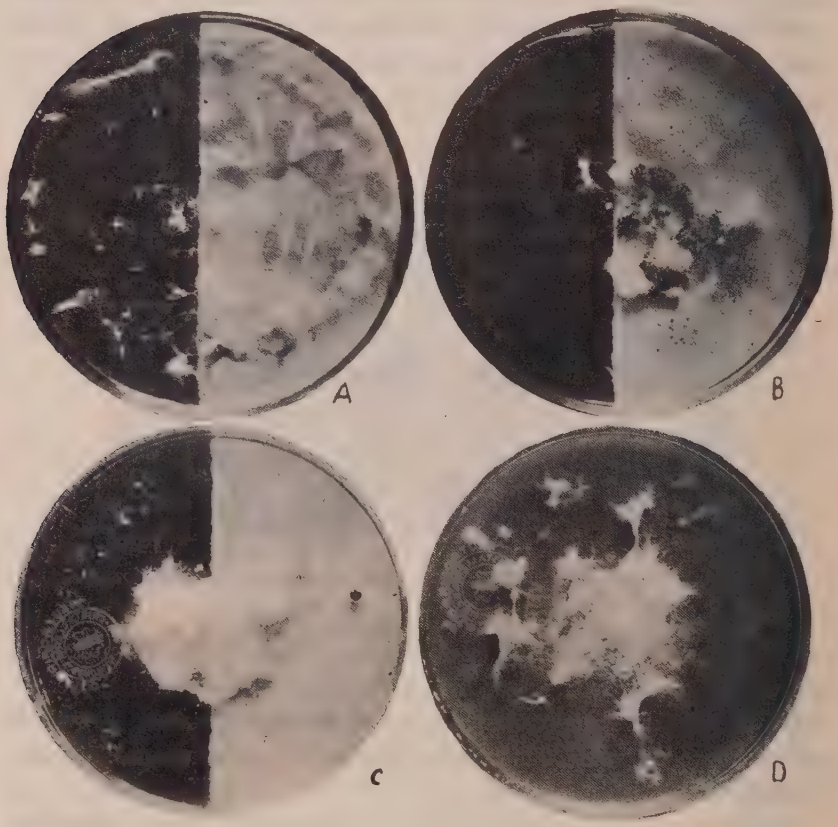

Fig. 5. Colonie di *Scl. sclerotiorum* su agar contenente maltosio (A), galattosio (B), glicerina (C), levulosio (D). [$^2/_3$ del naturale]

(Zeliff, 61). Noi abbiamo potuto controllare tale fatto facendo sviluppare il fungo in mezzo minerale liquido a differente titolo idrogenionico. L'ottimo lo abbiamo appunto trovato a pH 3.2 - 3.5; per valori superiori lo sviluppo si presentò progressivamente inferiore fino ad apparire singolarmente scarso a pH 8, nullo a pH 9. Ove si ebbe svilup-

po, la reazione finale del mezzo (punto isometabolico) dopo un mese di coltura si aggirò su pH 3.9 - 4.1.

Le temperature limite di sviluppo sono: minimo 8° C., massimo 30-33°C., ottimo 20-22° C. (Mc Rae, Kheswalla, Mundkur).

Il **Bac. carotovorus** Jones

Su piastre all'agar-carota ed agar-fagiuoli forma al 10° g. colonie tondeggianti di 2-3 mm. di diametro, isolate, superficiali, poltacee, leggermente rilevate, lucide, giallognole.

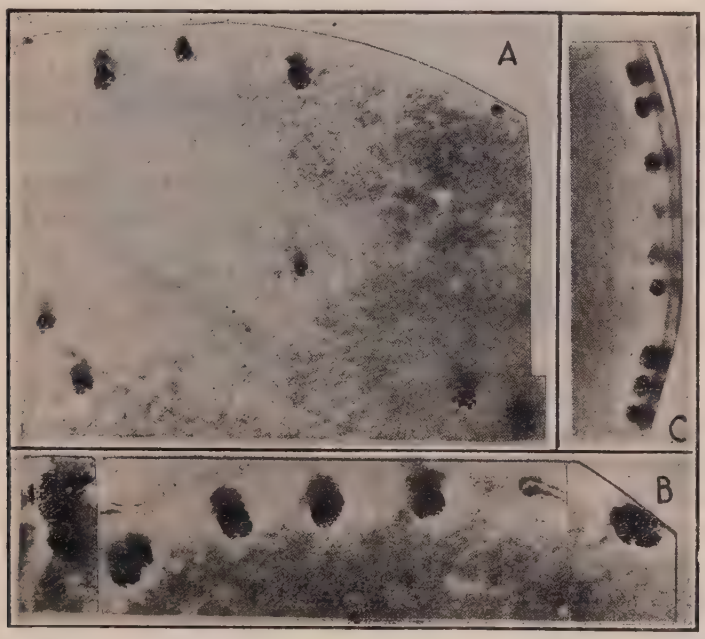

Fig. 6. Formazione di sclerozi su agar-carota glucosato all'1 % (A), 6 % (B), e 15 % (C) [naturale]

In colture a striscio si ha patina di rapida crescita, continua, estesa, lucida, poltacea, bianco-giallastra; in brodo-fagiuoli saccarosato, intorbidamento e deposito; su patata formazione di patina poltacea giallo-chiara invadente tutto il pezzo.

Su carota in pezzi sterilizzati entro tubi di Roux caratteri analoghi a quelli su patata; disfacimento dei tessuti lento. Su carota cruda a

fette sviluppo più lento con formazione di zone di annerimento che si fendono.

Il latte coagula residuando poco siero.

La gelatina fluidifica.

Non si produce indolo.

Gli zuccheri non vengono fermentati ma si ha produzione di acido.

In colture giovani da patine sviluppate su agar-carota si presenta come un corto bastoncino talvolta a forma quasi coccoide, asporulante, acapsulato, di μ 0.5 - 0.8 × 2.2 - 2.5.

Si colora bene con i colori di anilina. Non resiste alla prova di Gram, non è acido resistente.

Secondo gli Aa. ha l'ottimo termico sui 25-30° C. e come minimo e massimo, rispettivamente, 4° C. e 38-39° C.

Il riferimento del germe, brevemente descritto, a *Bac. carotovorus* JONES ci appare indubbio ancorchè il ceppo non abbia manifestata una spiccata attività fermentativa, nè una grande virulenza. D'altronde l'attenuazione di questi caratteri può non sorprendere e può spiegarsi con l'influenza esercitata da condizioni varie di ambiente. È noto, del resto come tali attributi specifici siano soggetti a profonde variazioni.

Mycotorula sp.

In appendice alla descrizione di *Sclerotinia sclerotiorum* e di *Bac. carotovorus* rinvenuti nelle carote ammalate e responsabili della malattia riteniamo opportuno di dar cenno di una specie di lievito anascosporeo la cui presenza è da ritenersi del tutto occasionale.

Trattasi di elementi cellulari ovali od ellittici di μ 1.8 × 3.6 - 4.5 con plasma omogeneo o con vacuolo ammassati in corrispondenza dei setti di brevi filamenti micelici giusta quanto si verifica nelle specie tipiche di *Mycotorula*.

Sugli agar-fagiuoli e malto forma patina superficiale, poltacea, bianca, liscia, opaca ad orlo prima continuo indi leggermente frastagliato.

In brodo di fagiuoli saccarosato sviluppa non molto bene intorbidando tuttavia il liquido e formando deposito; in superficie nè velo, nè anello. Meglio sviluppa in malto mentre non in brodo di carne.

Su patata si ha sviluppo limitato di patina bianca, secca, ad orlo degradante; su carota patina singolarmente abbondante, poltacea ad orlo lobato.

In gelatina sviluppa in superficie senza fluidificare. Fermenta glucosio levulosio, mannosio ; non galattosio, saccarosio, lattosio, raffinosio, maltosio; da tutti questi zuccheri, che assimila, forma acidità.

Come sorgenti carboniate assimila anche alcool etilico, glicerina e mannite; destrina, inulina e amido. Delle sorgenti azotate assimila asparagina e peptone; non nitrato potassico, solfato ammonico, urea.

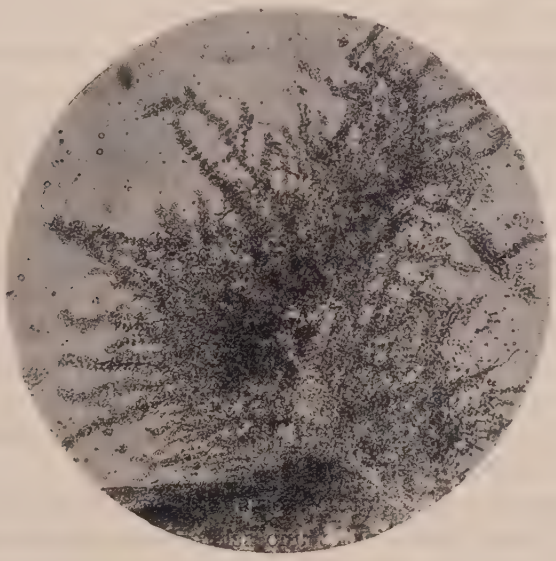

Fig. 7. Aspetto di una piccola colonia di *Mycotorula* sp. su agar - fagiuoli.

RILIEVI SPERIMENTALI E CONSIDERAZIONI SULLA EZIOLOGIA DEL MALE

Il rinvenimento, su di uno stesso ospite, di due germi a carattere squisitamente patogeno, anche se non specifico, è un fatto ormai noto da tempo; e mentre Perotti fin dal 1931 (34), rilevando nell'eziologia di certi morbi rapporti sinergetici tra batteri e funghi, definiva le « micobatteriosi » noi più tardi estendendo tale concetto si addiveniva alla formulazione dei morbi ad eziologia multipla o delle infezioni miste in analogia con quanto è noto in Patologia animale.

Oggi la frequenza con la quale tali tipi di infezioni vengono segnalati rende l'argomento interessante specialmente nell'indagine degli eventuali rapporti sinergetici od antagonistici che possono determi-

narsi tra le singole forme patogene. E la letteratura, sull'argomento, incomincia ormai ad essere voluminosa. Nell'ambito delle malattie della carota l'associazione *Sclerotinia* - *B. carotovorus* già è conosciuta da uno studio di LAURITZEN (23) ed anche di MACHACEK (24) come lo sono del pari altri tipi di associazione tra i quali, ad es., *Asp. glaucus* - *B. carotovorus* (STROHBINDER e DRIABINA, 50), *Sclerotinia* - *Pythium* (BORZINI, 5).

Gli effetti di tali associazioni si risolvono, come è noto, ora in azioni di stimolo, ora in azioni di antagonismo. Una manifestazione singolarmente evidente di quest'ultimo fatto risiede, per quanto si riferisce alla *Sclerotinia*, nella lisi della coltura o degli sclerozi causata o da altri lunghi (p. es. dal *Trichotecium roseum*, BÖNINGK (4)) od anche da batteri (KHUDIAKOFF, 19).

Per lo studio di eventuali rapporti tra *Sclerotinia* e *Bac. carotovorus* si è eseguita una prima esperienza coltivando la *Sclerotinia* in agar-carota addizionato di quantità varie di una brodo-coltura, filtrata al Chamberland, di *Bac. carotovorus*. In armonia a quanto è noto sull'esito di tali ricerche si è avuto un leggero stimolo di sviluppo (formazione di sclerosi più numerosi e più grandi) nelle colture contenenti piccole quantità di filtrato, ed un ritardo dello sviluppo stesso nelle colture presenti quantità superiori di filtrato.

Altre prove furono eseguite a mezzo di colture miste su agar-carota ponendo al centro della piastra uno sclerozio di *Sclerotinia* ed inoculandovi vicino, per striscio, *Bac. carotovorus*. In queste prove, che furono condotte coltivando a temperatura di termostato (26° C.), non si verificò nessuna manifestazione di antagonismo colturale.

L'esperienza fu ripetuta inoculando i germi, isolati od in unione, su fette di carote poste in camera umida e tenute in parte a temperatura ambiente (16-18° C.), in parte a temperatura di termostato (26-28° C.). In questo caso la capacità di sviluppo e di attacco si manifestò dipendere, in modo evidente ed in ogni caso, dalla temperatura. Cioè, mentre nelle fette di carota tenute a temperatura ambiente si sviluppò prontamente *Scl. sclerotiorum*, sia sola che associata a *B. carotovorus*, e lentamente questo; nelle carote tenute a temperatura di termostato si sviluppò prontamente il batterio prendendo il sopravvento, nelle colture miste, su *Scl. sclerotiorum*.

Tali fatti ebbero conferma nelle prove di inoculo in piante tenute in serra rispetto a quelle lasciate a temperatura ambiente nel campo sperimentale e trovano conforto nelle esigenze termiche dei due agen-

ti patogeni. Ricordiamo che per *Scl. sclerotiorum* l'ottimo di sviluppo si aggira sui 20-22° C. e per *Bac. carotovorus* sui 28-30° C.

Nel determinismo della malattia segnalata noi pensiamo adunque che i due parassiti non assumano manifesta azione sinergetica od antagonistica. Trovandosi contemporaneamente presenti ora sarà l'uno a manifestare più intensa l'azione del proprio parassitismo, ora sarà l'altro, a seconda della temperatura noto fattore limitante o favorente.

Eventualmente prevarranno quindi attacchi da *Sclerotinia* nei mesi più freddi dell'anno; ed attacchi da *Bac. carotovorus* nei mesi più caldi.

Istituto di Patologia Vegetale e Microbiologia Agraria e Tecnica
della R. Università di Pisa.

BIBLIOGRAFIA

(1) A. P. — *Pourriture blanche des rameaux de Vigne.* Progr. Agric. et Vitic. **101**, *471*, 1934.

(2) Baldacci E. e Borzini G. — *Il mal degli sclerozi nei fagiuoli.* Atti dell'Istit. Bot. dell'Univ. di Pavia, IV, *69*, 1933.

(3) Bisby G. R. — *The Sclerotinia disease of Sunflowers and other plants.* Sc. Agric., **4**, *381*, 1924.

(4) Böning K. — *Zur Biologie und Bekämpfung der Sklerotienkrankheit der Tabaks* (*Sclerotinia sclerotiorum*). Phytopath. Zeitschr., **6**, *113*, 1933.

(5) Borzini G. — *Su di un attacco di Sclerotinia libertiana* Fuck. *in piante di Finocchio e sul parassitismo della stessa in associazione con altri funghi.* Boll. d. Staz. di Pat. Vegetale, XVII, *225*, 1937.

(6) Boyle C. — *Infection by Sclerotinia Libertiana.* Ann. of Botany, **35**, *337*, 1921.

(7) Camp A. F. — *Citric acid as a source of carbon for certain citrus fruit-destroying fungi.* Ann. Missouri Bot. Gard., **10**, *213*, 1923.

(8) Cook M. T. — *Common diseases of Beans and Peas.* New Jersey Agric. Exp. Stat. Circ. 142, 1924.

(9) D'Ayla S. — *Un grave malanno delle fave in Calabria.* It. Agric., **49**, *205*, 1912.

(10) Der Byl (van) P. A. — *Agricultural education, extension and research work in the winter rainfall area.* Report of the Stellenbosch-Elsenburg College of Agriculture of the Univ. of Stellenbosch. Farming in S. Africa, **8**, *515*, 1937.

(11) Dowson W. J. — *A blossom wilt and stem rot of cultivated Antirrhinus and Schizanthus due to Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee. Journ. Roy. Hort. Soc., *252*, 1926.

(12) Ferraris T. — *La «cancrena pedale» del Geranio.* Riv. Agr., Roma **30**, *336*, 1935.

(13) Ferraris T. — *Parassiti vegetali della Canapa.* Id. **31**, *336*, 1936.

(14) FISCHER R. — *Die wichtigsten Pilzkrankheiten der Dahlien-Gartenzeit oesterr. Gartenbaugellsch. in Wien,* 1932. Ref. in Bot. Cent., **21**, *476,* 1932.

(15) GALLOWAY L. D. — *India: new plant diseases recorded in* 1934. Int. Bull. Pl. Prot., **9**, *176,* 1935.

(16) GRAM E. e ROSTRUP S. — *Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i* 1923. Tidsskr. for Planteaul. **30**, *361,* 1924.

(17) GUTERMAN C. E. F. — *Peony diseases.* Ext. Bull. Cornell Agr. Exp. Sta., 331, *32,* 1935.

(18) KHESWALLA K. F. — *Stem rot of Tobacco caused by Sclerotinia sclerotiorum* (*Lib.*). Indian Journ. Agric. Sci., **4**, *663,* 1934.

(19) KHUDIAKOFF J. P. — *The lytic action of soil bacteria on parasitic fungi* (in russo). Rec. in Rew. of Appl. Myc., **15**, *81,* 1936.

(20) KIKOINA R. — *Note on the work of the laboratory for the investigation of storage of vegetables.* Bull. North. Caucasian Plant Prot. Stat., Rostoff-on-Don, 1930. 287, 1930. Rec. in The Rew. of Appl. Myc. **10**, *637,* 1931.

(21) JACEWSKI A. cit. da BALDACCI E. e BORZINI G.

(22) JAGGER I. C. — *Sclerotinia minor n. sp., the cause of a decay of lettuce, celery, and other crops.* Journ. Agr. Res., **20**, *331,* 1920.

(23) LAURITZEN J. I. — *Development of certain storage and transit diseases of Carrot* id. **44**, *861,* 1932.

(24) MACHACEK J. E. — *Studies on the association of certain phytopathogens.* Twentieth Ann. Rept. Quebec. Soc. Protect. Plants, 1927-29. 1928.

(25) MASSERON P. — *Une nouvélle maladie des pois cultivés.* Semain Agricole, 1907.

(26) MEIER F. C., DRECHSLER C., EDDY E. D. — *Black rot of carrots caused by Alternaria radicina n. sp.* Phytopath., **12**, *157,* 1922.

(27) MUNDKUR B. B. — *A sclerotinia rot of Hibiscus sabdariffa* L. Indian Journ. Agric. Sci., **4**, *758,* 1934.

(28) MC RAE W. — *Report of the Imperial Mycologist - Scient.* Repts. Imper. Inst. Agric. Res., Pusa 1931-32, *122,* 1933.

(29) NATTRASS R. M. — *Annual Report of the Mycologist for the year* 1934. Rep. Dir. Agric. Cyprus 1934, *45,* 1935.

(30) NICOLAS G. e AGGÈRY B. — *Notes mycologiques et phytopathologiques.* Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, **65**, *506,* 1933.

(31) NILSSON - LEISSNER G. — *More new host species of the Clover stem rot* (*Sclerotinia trifoliorum*). Bot. Notiser 1935. *505,* 1935.

(32) NOEL P. — *Les ennemis des fèves et haricots.* Bull. du Lab. régional d'Ent. Agric., 1912.

(33) OGILVIE L. — *Sclerotinia wilt of the Hop.* Rep. Agric. Hort. Res. Sta. Bristol 1935 - *107,* 1936.

(34) PEROTTI R. — *Le Micobatteriosi.* Rend. d. R. Acc. Naz. dei Lincei, *13,* 1931.

(35) PETRI L. — *Di una forma speciale della malattia degli sclerozi nei fagiuoli.* Atti d. R. Acc. dei Lincei, **13**, *479,* 1904.

(36) PETRI L. — *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel* 1932. Boll. R. Staz. Pat. Vegetale **13**, *1-73,* 1933.

(37) PETRI L. — *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel* 1933. Id. **14**, *1-78,* 1934.

(38) PITTMAN H. A. — *Some important fungal diseases of Grap Vines and fruit trees in Western Australia and their control* - J. Dep. Agric. W. Aust. 2.a s., **11**, *488,* 1934.

(39) PLAKIDAS A. G. — *Factors responsible for the small Strawberry crop in Louisiana this year.* Plant Dis. Reptr., **19**, *132*, 1935.

(40) RAMSEY G. B. — *Sclerotinia intermedia n. sp. a cause of decay of Salsify and Carrots.* Phytopath., **14**, *323*, 1924.

(41) RAMSEY G. B. e MARKELL E. L. — cit. da BALDACCI E. e BORZINI G.

(42) RUSSELL T. A. — *Report of the Plant Pathologist* 1932. Rept. Dept. of Agric. Bernuda, for the year 1932, 1933.

(43) RUSSELL T. A. — *Report of the Plant Pathologist* 1932. Rept. Dept. of Agric. Bernuda, for the year 1933, 1934.

(44) RUSSELL T. A. — *Plant pathological Report,* 1935. Rep. Bd. Agric. Bernuda 1935-1936.

(45) RUSSELL T. A. — *Diseases and pests of Tomatoes in Bernuda.* Trop. Agric. Trin. **13**, *71*, 193.

(46) SAVULESCU I., SANDU-VILLE C., RAYSS T., ALEXANDRI V. — *L'état phytosanitaire en Roumanie au cours de l'année* 1933-34. Inst. Cerc. Agron. al Romaniei *59*, 1935.

(47) SCARAMELLA P. — *L'alternariosi o marciume delle carote.* Boll. d. R. Staz. di Pat. Vegetale, **9**, *226*, 1929.

(48) SMALL T. — *Report of the Mycologist.* Rapp. aux États de Jersey, 1935. 1936.

(49) SMITH R. E. — *Botrytis and Sclerotinia: their relation to certain plant diseases and to each other.* The Botanical Gazzette, **29**, *369*, 1900.

(50) STROHBINDER M. F. e DRIABINA M. M. — *An experiment on the use of the Conn - Cholodny method for the microbiological investigation of vegetables and fruit during storage* (in russo). Rec. in The Rew. Appl. Mycol. **15**, *334*, 1926.

(51) TAUBENHAUS J. J. e MANNS THOS F. — cit. da BALDACCI E. e BORZINI L.

(52) TAUBENHAUS J. J. e EZEKIEL W. N. — *Sclerotinia wilt of green - Louse Snapdragons.* Americ. Journ. of Botany **19**, *808*, 1932.

(53) TISDALE W. B. — *Plant pathology.* Rep. Fl. Agric. Exp. Sta. 1933-34, 1935.

(54) WAKEFIELD E. M. — *On the names Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Massee and S. libertiana Fuck.* Phytopath., **14**, *125*, 1924.

(55) WEIMER J. L. — *Leaf spots of Melilotus indica.* Plant Dis. Reptr. **19**, *105*, 1935.

(56) WESTERDIJK G. — *Untersuchungen über Sclerotinia Libertiana Fuck. als Pflanzenparasit.* Medelerlingen zit het Phytopatologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten, **2**, *5*, 1911.

(57) YOUNG P. A. — *Stem canker of Hollyhock caused by Sclerotinia sclerotiorum.* Phytopath., **25**, *538*, 1934.

(58) YOUNG P. A. — *Sclerotinia rot of Pumpkin and Squash.* Abs. in Phytopath., **25**, *39*, 1935.

(59) YOUNG P. A. — *Sclerotinia rot of Squash and Pumpkin.* Phytopath. **26**, *184*, 1936.

(60) ZAUMEYER W. J. — *Bean disease in Western United States in* 1930. Plant Dis. Reptr., **14**, *228*, 1930.

(61) ZELIFF C. C. — *Studies of the effects of certain organic and inorganic acids on Sclerotinia sclerotiorum.* Trans. Amer. Microscop. Soc., **47**, *468*, 1928.